

COLOR SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

Patent Number: JP59030509
Publication date: 1984-02-18
Inventor(s): FUJITA SHINSAKU; others: 02
Applicant(s): FUJI SHASHIN FILM KK
Requested Patent: ☐ JP59030509
Application Number: JP19820139856 19820813
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B5/20; H01L27/14
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent the contamination of a solid-state image pickup element due to alkali metal, by forming the colored resin film of a color microfilter by coloring with a dye contg. no alkali metal.
CONSTITUTION: The colored resin film of a color microfilter is formed by coloring with a dye represented by formula I (where D is a dye part; X is a cation consisting of a plurality of nonmetallic atoms; and m is 1-6), e.g., a yellow dye represented by formula II or III (where Y<+> is pyridinium cation) or a magenta dye represented by formula IV [where Y<+> is a pyridinium cation; R<5> is H; and R<6> is C(CH₃)₃]. The contamination of a solid-state image pickup element due to alkali metal can be prevented to the utmost by coloring with said dye contg. no alkali metal.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭59—30509

⑤ Int. Cl.³
G 02 B 5/20
H 01 L 27/14
// C 09 B 29/00
H 04 N 9/04

識別記号

庁内整理番号
7370—2H
6819—5F
7433—4H
8321—5C

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑭ カラー固体撮像素子

⑯ 特 願 昭57—139856
⑰ 出 願 昭57(1982)8月13日
⑱ 発 明 者 藤田真作
神奈川県足柄上郡開成町宮台79
8番地富士写真フィルム株式会
社内
⑲ 発 明 者 原田徹
神奈川県足柄上郡開成町宮台79

8番地富士写真フィルム株式会
社内
⑲ 発 明 者 松本建二
神奈川県足柄上郡開成町宮台79
8番地富士写真フィルム株式会
社内
⑳ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社
南足柄市中沼210番地
㉑ 代 理 人 弁理士 柳川泰男

明 細 書

1. 発明の名称

カラー固体撮像素子

2. 特許請求の範囲

1. マイクロカラーフィルターの着色樹脂膜が
一般式 (I) :



(ただし、Dは色素部分、Xは複数の非金属原子からなるカチオン、そしてmは1~6の整数である)により表わされる色素により着色されていることを特徴とするカラー固体撮像素子。

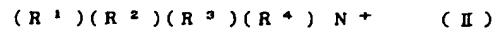
2. 一般式 (I) のXが芳香族ヘテロ環塩基より導かれるカチオンであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカラー固体撮像素子。

3. 一般式 (I) のXが、置換基が含まれることもあるピリジニウムカチオンであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のカラー固体撮像素子。

4. 一般式 (I) のXが、置換基が含まれることもあるキノリニウムカチオンであることを特徴

とする特許請求の範囲第2項記載のカラー固体撮像素子。

5. 一般式 (I) のXが、一般式 (II) :



(ただし、R¹、R²、R³およびR⁴はそれぞれ同一でも異なってもよく、水素原子、脂肪族基あるいは芳香族基を表わす)であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカラー固体撮像素子。

6. 一般式 (I) のDが、アゾ色素部分であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至5項のいずれかの項記載のカラー固体撮像素子。

7. 一般式 (I) のDが、ビスアゾ色素部分であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかの項記載のカラー固体撮像素子。

8. 一般式 (I) のDが、フラロシアニン色素部分であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至5項のいずれかの項記載のカラー固体撮像素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、カラー固体撮像素子に関するものである。

たとえば、VTR用カメラなどにおいて、カラー画像に対応するカラー信号を取り出すために、受光部にマイクロカラーフィルターを設けたカラー撮像管が従来より一般的に用いられている。これらのカラー撮像管は、たとえば、サチコン、ビジコンなどと呼ばれる種類の撮像管により代表されるものである。

一方、最近では撮像管に代るデバイスとして、たとえば、CCD、BB D、MOSなどの各種の固体撮像素子が開発されたため、上記のVTR用カメラなどの小型化を主な目的として、固体撮像素子とマイクロカラーフィルターとを組み合わせたカラー固体撮像素子の実用化の検討が行なわれており、一部では既に実用化されている。

カラー固体撮像素子は、一般に微小の画素と呼ばれる光電変換素子と、走査回路を集積化した平板状の撮像集積回路(IC)とからなる固体撮像素子の受光部の表面に、それぞれの画素に対応す

る赤、緑、青、シアン、マゼンタ、およびイエロなどの微小の色分解フィルター要素(着色樹脂膜)がモザイク状あるいはストライプ状に数種類組み合わせられたマイクロカラーフィルターが付設された構成からなるものである。

カラー固体撮像素子は、一般には、「貼り合せ法」あるいは「オン・ウエハー法」と呼ばれる方法により製造される。

このうち貼り合せ法は、固体撮像素子の各画素に対応する色分解フィルター要素をガラスなどの透明支持体上に形成してマイクロカラーフィルターを製造し、これを固体撮像素子の表面に接着してカラー固体撮像素子とする方法である。従って、この方法では、独立に製造したマイクロカラーフィルターを固体撮像素子表面に接着する際に、固体撮像素子の各画素に対して色分解フィルター要素の各々が正確に対応するように厳密に制御する操作が必要となる。

一方、オン・ウエハー法は、固体撮像素子の上に直接マイクロカラーフィルターを形成する方法

である。従って、このオン・ウエハー法は、固体撮像素子の製造プロセスに組み込むことが可能となり、カラー固体撮像素子の製造が容易となるとの利点がある。

なお、オン・ウエハー法には、固体撮像素子を多数個配列したウエハー上にそれぞれの固体撮像素子の各画素に対応した色分解フィルター要素を形成することにより多数個のカラー固体撮像素子を同時に製造する方法と、固体撮像素子を多数個配列したウエハーから単体の固体撮像素子(チップ)を切り出し、この各チップの上に色分解フィルター要素を形成することにより単一のカラー固体撮像素子を製造する方法(オン・チップ法)が知られているが、本明細書においては、これらのいずれの方法をもオン・ウエハー法に含めるものである。

固体撮像素子は、前述のように光電変換素子と走査回路とを高度に集積化した平板状のICからなるものであり、このため固体撮像素子は、ごみ、ちり、アルカリ金属などで代表される不純

物による汚染を非常に嫌うものである。そのような不純物により汚染された固体撮像素子は、予め予定された特性を示さない結果となることが多く

製品の歩留りの低下に直接結びつく。従って、固体撮像素子にマイクロカラーフィルターを付設する工程においても、そのような不純物の混入を極力避けるために高度な配慮がなされている。

本発明は、上記のような技術的背景のもとに、固体撮像素子に付設するマイクロカラーフィルターの着色樹脂膜の着色を、特定的一般式で表わされるアルカリ金属を含有しない色素を用いて行なうことにより、固体撮像素子のアルカリ金属汚染の危険性を極力防ぐことを可能にしたカラー固体撮像素子を提供することをその目的とするものである。

すなわち、本発明は、マイクロカラーフィルターの着色樹脂膜が一般式(I)：



(ただし、Dは色素部分、Xは複数の非金属原子からなるカチオン、そしてmは1~6の整数で

ある)により表わされる色素により着色されていることを特徴とするカラー固体撮像素子からなるものである。

次に本発明を詳しく説明する。

本発明は、固体撮像素子の受光部表面に形成されるマイクロカラーフィルターの着色樹脂膜の調製に際して、その色素として、従来より使用されてきた各種のアルカリ金属含有色素の代りに、その一部あるいは全部を一般式(I)：

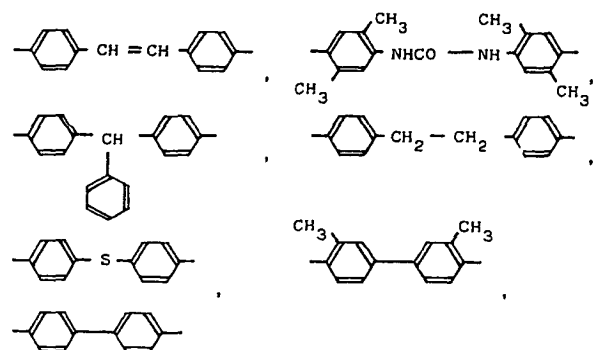


により表わされる色素を用いることにより、固体撮像素子のアルカリ金属などによる汚染の危険性を極力防ぐようにしたカラー固体撮像素子を提供するものである。

上記一般式(I)において、Dは色素部分、Xは複数の非金属原子からなるカチオン、そしてmは1～6の整数を表わす。

Dの色素部分に対応する色素の好ましい例としては、アゾ色素、ビスアゾ色素、およびフタロシアニン色素を挙げることができる。

れる基を表わし、そして、B'はアゾ成分から誘導される基であり、前記の $-(SO_3X)_m$ なる基は、A、A'およびBのすべて、あるいはいずれか一つに一個あるいは複数個結合している)で表わされるものが好ましい。ここで、カップリング成分の例としては、フェノール、ナフトール、5-ピラゾロン、ピリジノール、アニリン、ナフチルアミン、5-アミノピラゾール、およびアミノピリジン(これらは、いずれも置換基を有していてもよい)を挙げることができる。また、アゾ成分から誘導されるB'の例としては、

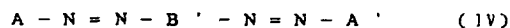


アゾ色素としては、一般式(III)：



(ただし、Aはカップリング成分から誘導される基、そして、Bはアゾ成分から誘導される基であり、前記の $-(SO_3X)_m$ なる基は、AおよびBの両方、あるいはいずれか一方に結合している)で表わされるものが好ましい。ここで、カップリング成分の例としては、フェノール、ナフトール、5-ピラゾロン、ピリジノール、アニリン、ナフチルアミン、5-アミノピラゾール、および、アミノピリジン(これらは、いずれも置換基を有していてもよい)を挙げることができる。また、アゾ成分の例としては、アニリン、ナフチルアミン、および芳香族複素環アミン(これらは、いずれも置換基を有していてもよい)を挙げることができる。

ビスアゾ色素としては、一般式(IV)：



(ただし、AおよびA'はそれぞれ同一でも異なってもよく、カップリング成分から誘導さ

(これらの各基は、いずれも置換基を有していてもよい)を挙げることができる。

フタロシアニン色素の例としては、銅フタロシアニン色素を挙げることができる。

上記一般式(I)において、Xにより表わされる複数の非金属原子からなるカチオンの例としては、置換基が含まれることもあるピリジニウムカチオン、および、置換基が含まれることもあるキノリニウムカチオンなどの芳香族ヘテロ環塩基より導かれるカチオン、そして、一般式(II)：



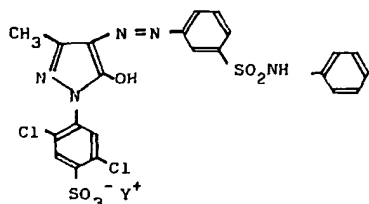
(ただし、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 はそれぞれ同一でも異なってもよく、水素原子、脂肪族基あるいは芳香族基を表わす)で表わされる第四級イオンを挙げることができる。

なお、上記の一般式(II)の R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 の内、少なくとも一つは水素原子であり、かつ、その他は、炭素数1～6の低級アルキル基、あるいは、フェニル基(炭素数1～6の低級アルキル基もしくは、炭素数1～6の低級アル

コキシル基で置換されていてもよい) であることが好ましい。

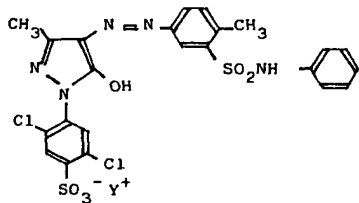
次に、前記の一般式(I)により表わされ、本発明において好ましく使用される色素の例を挙げる。

色素-1 (イエロー)



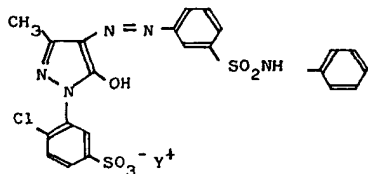
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-2 (イエロー)



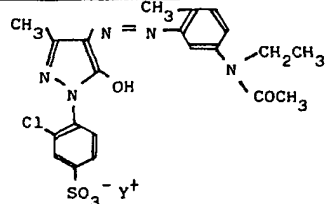
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-6 (イエロー)



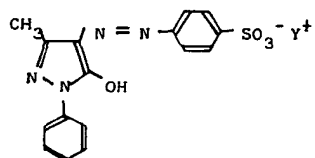
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-7 (イエロー)



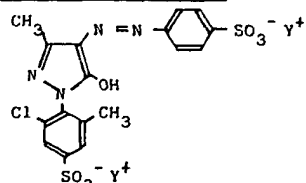
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-8 (イエロー)



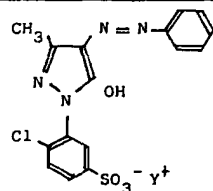
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-3 (イエロー)



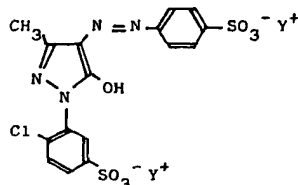
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-4 (イエロー)



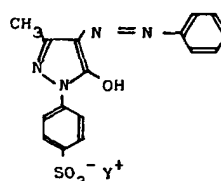
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-5 (イエロー)



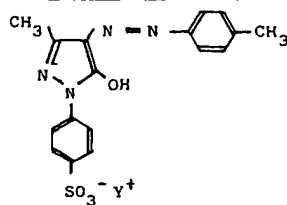
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-9 (イエロー)



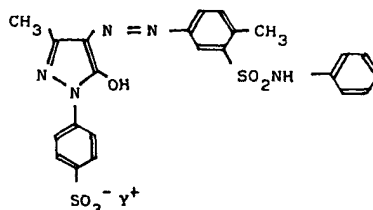
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-10 (イエロー)

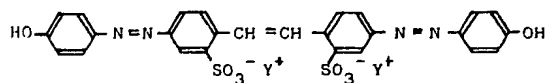


Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

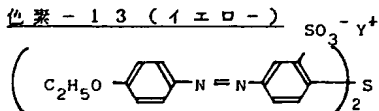
色素-11 (イエロー)



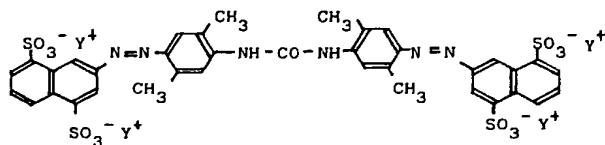
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-12 (イエロー)

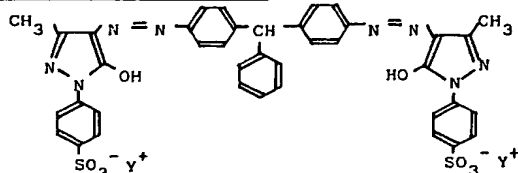
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-13 (イエロー)

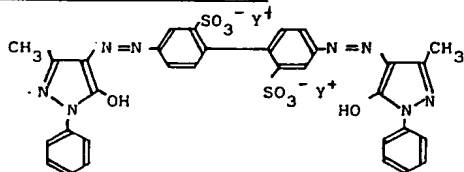
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-14 (イエロー)

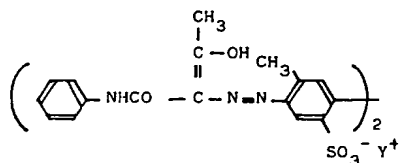
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-15 (イエロー)

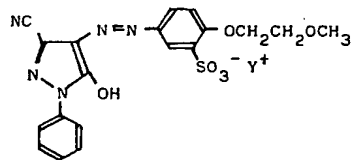
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-19 (イエロー)

Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-20 (イエロー)

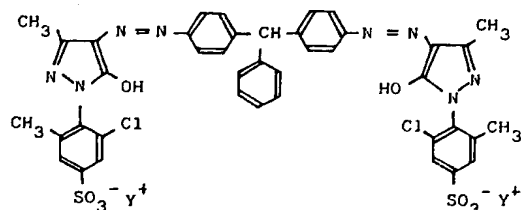
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-21 (イエロー)

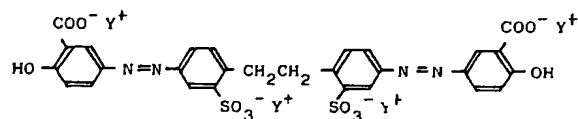
Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-22 (イエロー)

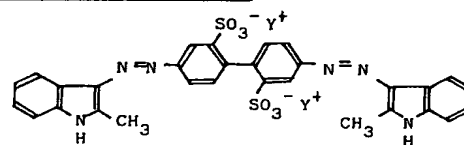
色素21の式を有し、Y⁺が(C₂H₅)₃NH⁺で

色素-16 (イエロー)

Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-17 (イエロー)

Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

色素-18 (イエロー)

Y⁺はビリジニウムカチオンを意味する。

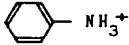
ある色素

色素-23 (イエロー)

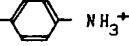
色素21の式を有し、Y⁺が(C₂H₅)₂NH₂⁺で

ある色素

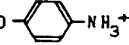
色素-24 (イエロー)

色素21の式を有し、Y⁺が  NH₃⁺である色素

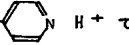
色素-25 (イエロー)

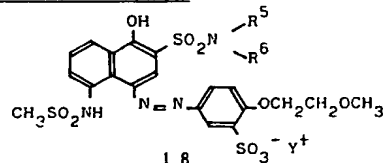
色素21の式を有し、Y⁺が  NH₃⁺である色素

色素-26 (イエロー)

色素21の式を有し、Y⁺が  NH₃⁺である色素


色素-27 (イエロー)

色素21の式を有し、Y⁺が  NH₃⁺である色素


色素-28 (マゼンタ)

Y^+ はピリジニウムカチオンを、 R^5 は H を、そして R^6 は $C(CH_3)_3$ を意味する。

色素-29 (マゼンタ)

色素28を有し、 R^5 が H、そして、 R^6 が  である色素。

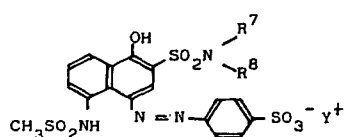
色素-30 (マゼンタ)

色素28を有し、 R^5 が H、そして、 R^6 が  である色素。

色素-31 (マゼンタ)


色素28において、 R^5 と R^6 が共に C_2H_5 である色素。

色素-32 (マゼンタ)



Y^+ はピリジニウムカチオンを、 R^7 は H を、そして R^8 は $C(CH_3)_3$ を意味する。

色素-39 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が CH_3O -- NH_3^+ であるフタロシアニン色素。

色素-40 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が NH_4^+ であるフタロシアニン色素。

色素-41 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が $CH_3NH_3^+$ であるフタロシアニン色素。


色素-42 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が $C_2H_5NH_3^+$ であるフタロシアニン色素。


色素-43 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が $(C_2H_5)_2NH_2^+$ であるフタロシアニン色素。


色素-44 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が - NH_2^+ であるフタロシアニン色素。


色素-45 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が CH_3 -- NH_3^+ である色素。

色素-33 (マゼンタ)

色素32を有し、 R^7 が H、そして、 R^8 が  である色素。

色素-34 (マゼンタ)

色素32を有し、 R^7 が H、そして、 R^8 が  である色素。

色素-35 (マゼンタ)

色素28において、 R^7 と R^8 が共に C_2H_5 である色素。

色素-36 (シアン)


$(CuPc) - (SO_3 - Y^+)_4$

[$(CuPc)$ は銅フタロシアニン核を意味し、そして Y^+ はピリジニウムカチオンを意味する]

色素-37 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が $(C_2H_5)_3NH^+$ であるフタロシアニン色素。

色素-38 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が - NH_3^+ であるフタロシアニン色素。

であるフタロシアニン色素。

色素-46 (シアン)

色素36の式を有し、 Y^+ が $(C_2H_5)_3NH^+$ であるフタロシアニン色素。

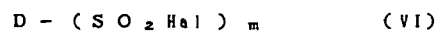
色素-47 (イエロー)

カラーインデックス (C. I.) アシッドイエロー 141 のピリジニウム塩。

本発明で使用する一般式 (I) の色素は、たとえば、一般式 (V) :



(D は前述の意味を表わし、そして、M はアルカリ金属イオンである) で表わされる色素にハロゲン化剤を作用させて、一般式 (VI) :



(D は前述の意味を表わし、そして、Hal はハロゲン原子である) で表わされる化合物を得たのち、これに、複数の非金属原子からなる有機塩基もしくはアンモニア、およびプロトン源 (好ましくは、水) を作用させることにより製造することができる。

上記の製造法において使用するハロゲン化剤の例としては、オキシ塩化リン、五塩化リン、クロルスルホン酸、塩化チオニルのようなクロル化剤を挙げることができる。

本発明の一般式(I)で表わされる色素を含む着色樹脂膜を固体撮像素子に付設してマイクロカラーフィルターを備えたカラー固体撮像素子とする方法としては、一般に次のような方法を利用することができる。

固体撮像素子の受光部に、重クロム酸ゼラチンなどの光硬化性樹脂溶液を塗布して光硬化性樹脂層を形成し、その表面に露光用パターンを通過した光を照射して、樹脂層にモザイク状あるいはストライプ状の硬化部分を生成させる。次いで、この樹脂層を適当な溶媒で洗浄することにより、未硬化部分を溶解除去して、モザイク状あるいはストライプ状の硬化樹脂層を得て、次に、この硬化樹脂層を、一般式(I)で表わされる赤、緑、青、シアン、マゼンタ、あるいはイエローなどの内の一種の色素で染色して、色分解フィルター要素

(着色樹脂膜) Iを形成する。

次いで、このように形成した色分解フィルター要素の上に色汚染防止層を形成し、更にその上に同様にして光硬化性樹脂層を形成し、その表面に別の露光用パターンを通過した光を照射して、樹脂層に別のモザイク状あるいはストライプ状の硬化部分を生成させる。そして、同様にして未硬化樹脂部分を除去し、硬化樹脂層を別の色素(一般式(I)で表わされる色素を用いることが望ましい)で染色して色分解フィルター要素(着色樹脂膜) IIを形成する。さらに、必要によりこのような色分解フィルター要素形成の操作を繰り返して所望の色分解フィルター群を形成させたのち、最後に表面被覆層を形成することによりマイクロカラーフィルターの形成を完了する。

なお、上記の各々の操作の間あるいはその前後には、回路形成のために必要なボンディングパッド部の露出化操作なども含まれることもあるが、これらの操作は本発明とは直接関係がないため、説明を省略する。

また、各々の着色樹脂膜に色汚染防止のための表面改質処理を行なうことにより前記の色汚染防止層の付設を省略することもできる。

前記の一般式(I)により表わされる色素によって着色された着色樹脂膜よりなるマイクロカラーフィルターが付設された本発明のカラー固体撮像素子は、その固体撮像素子部分が、従来より使用されているアルカリ金属含有色素を用いた場合に比較して、有害なアルカリ金属成分による汚染から、はるかに有効に保護され、得られるカラー固体撮像素子が所定の特性を示さなくなる危険性は顕著に低下するため、実用上優れたカラー固体撮像素子となる。

次に本発明の実施例を示す。

なお、以下の実施例で使用した色素-47は次の[製造例1]に記載する方法により製造したもので、前述の色素-47に対応するものである。また、色素-1~色素-35も同様な方法により製造したもので、同じく、前述の各色素番号に対応するものである。

[製造例1]

カラーインデックス(C.I.)・アシッドイエロー141(24g)をN,N-ジメチルアセトアミド48mlに溶解し、この溶液に、オキシ塩化リン48mlを30分間かけて40~50℃の温度にて滴下した。この混合物を、室温で1時間攪拌したのち、約500mlの水水中に注加した。析出した結晶を濾取し、水洗、乾燥した。このようにしてスルホニルクロリド(5.5g)を得た。

上記のスルホニルクロリド(5.0g)をN,N-ジメチルアセトアミド25mlに溶解し、この溶液に、ピリジン5mlを攪拌下に滴下した。次いで、この溶液に水1mlを加え、室温にて80分間攪拌した。この反応液に、水40mlそして35%塩酸(40ml)を順次滴下した。析出した結晶を濾取し、希塩酸で洗浄したのち空気中にて乾燥した。このようにして色素-47(イエロー)2.7gを得た。

原子吸光分光法の測定結果によれば、この色素

-47のNa含有量は0.07重量%、そして、K含有量は0.03重量%以下であった。

また、色素-36は次の〔製造例2〕に記載する方法により製造したもので、前述の色素-36に対応するものである。また、色素-37~色素-46も同様な方法により製造したもので、同じく、前述の各色素番号に対応するものである。

〔製造例2〕

銅フタロシアニン10gを130gのクロルスルホン酸中に50℃以下の温度にて分割投入したのち、反応混合物を130℃で4時間攪拌した。攪拌終了後、この反応混合物を35℃に冷却し、800mlの水水中に注加した。析出した結晶を濾取し、水洗、乾燥した。このようにして銅フタロシアニンテトラスルホニルクロリド(13g)を得た。

上記の銅フタロシアニンテトラスルホニルクロリド(13g)をメタノール200mlに溶解し、この溶液に、ビリジン34mlを攪拌下に滴下した。次いで、この溶液を、室温にて1時間還流

した。還流終了後、この反応液を冷却し、析出した結晶を濾取し、メタノールで洗浄したのち乾燥した。このようにして式：



(ただし、Pcはフタロシアニンを表わし、そしてPyH⁺はビリジニウムカチオンを表わす)で表わされる色素-36(シアン)12gを得た。

原子吸光分光法の測定結果によれば、この色素-36のNa含有量は0.02重量%、そして、K含有量は0.02重量%以下であった。

〔実施例1〕

CCDタイプの固体撮像素子(表面にリンケイ酸ガラスからなる保護層および透明有機高分子化合物からなる平滑化層が設けられているもの)の平滑化層の上に厚さ0.7ミクロンの重クロム酸ゼラチン光硬化性樹脂層を設け、この上にモザイク模様からなるマスク(露光パターン)を置いて密着露光を行なった。次いで、露光した樹脂層を温湯で洗浄して、樹脂の未硬化部分を溶出除去して、モザイク状の凸部からなる硬化樹脂層を残し

た。

この硬化樹脂層を色素-47で染色して着色(イエロー)樹脂膜Iを調製した。

次いで、このように形成した着色樹脂膜Iの上にp-フェニレンジアクリル酸エチル-1,4-ビス(β-ヒドロキシエトキシ)シクロヘキサンをういて色汚染防止層を形成し、更にその上に同様にして光硬化性樹脂層を形成し、その表面に別の露光用パターンを通過した光を照射して、樹脂層に別のモザイク状の硬化部分を生成させた。そして、同様にして未硬化樹脂部分を除去し、硬化樹脂層を色素-36で染色して着色(シアン)樹脂膜IIを調製した。

最後にp-フェニレンジアクリル酸エチル-1,4-ビス(β-ヒドロキシエトキシ)シクロヘキサンをういて表面被覆層を形成することによりマイクロカラーフィルター部の形成を行ない、カラー固体撮像素子を得た。

〔実施例2~15〕

着色樹脂膜Iおよび着色樹脂膜IIの染色用の色

素を、それぞれ、第1表に記載した各色素に変えた以外は同様にしてカラー固体撮像素子を得た。なお、以下の実施例で使用した各色素は、前述の色素番号に対応するものである

第1表

実施例	着色樹脂膜I	着色樹脂膜II
2	色素1	色素36
3	色素4	同上
4	色素5	同上
5	色素6	同上
6	色素8	同上
7	色素9	同上
8	色素10	同上
9	色素11	同上
10	色素15	色素37
11	色素21	同上
12	色素22	同上
13	色素24	同上

1 4	色 素 2 5	色 素 3 8
1 5	色 素 2 7	同 上

特 許 出 願 人 富 士 写 真 フ ィ ル ム 株 式 会 社
代 理 人 弁 理 士 柳 川 泰 男